

BEST AVAILABLE COPY

PAT-NO: JP358161251A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58161251 A
TITLE: MANUFACTURE OF SPIRAL POSITIVE PLATE FOR ALKALI CELL
PUBN-DATE: September 24, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
NAKAMITSU, KAZUHIRO
TANAKA, YASUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
JAPAN STORAGE <u>BATTERY</u> CO LTD	N/A

APPL-NO: JP57044847

APPL-DATE: March 19, 1982

INT-CL (IPC): H01M004/26, H01M010/28

US-CL-CURRENT: 429/94

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the strength of a positive plate thus to lengthen the service life, by pressure molding a three-dimensionally continuous porous nickel material to compress a thin frame layer more than a thick frame layer thus producing a positive plate and winding spirally.

CONSTITUTION: Sponge urethane resin having the thickness of 1.5mm, frame thickness of $60\sim 80\mu$; and porosity of 94% is adhered to another sponge urethane resin having the thickness of 0.6mm, frame thickness of $30\sim 50\mu$; and porosity of 97% then applied with nickel galvanization. Said porous nickel member is pressure molded to have the thickness of 1.1mm to compress the thin frame layer more than the thick frame layer to form a layer having low porosity on one face. Then active substance is filled over said layer. After drying, it is impregnated with the dispersion liquid of fluorine resin then dried again and pressure molded to provide the thickness of 0.68mm. Thus produced positive plate is combined with a negative plate through a separator while bringing the layer compressed stronger to the outside and formed into a spiral. Consequently the strength of the positive plate is improved resulting in the lengthened service life.

COPYRIGHT: (C)1983, JPO&Japio

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—161251

⑤ Int. Cl.³
H 01 M 4/26
10/28

識別記号

庁内整理番号
2117—5H
6821—5H

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月24日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ アルカリ電池用渦巻状正極板の製造法

⑯ 発明者 田中保次

⑰ 特 願 昭57—44847

⑱ 出 願 昭57(1982)3月19日

⑲ 発明者 中満和弘

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬
場町1番地日本電池株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電池株式会社

京都市南区吉祥院西ノ庄猪之馬
場町1番地

㉑ 代理人 弁理士 鈴木彬

明 細 書

1. 発明の名称

アルカリ電池用渦巻状正極板の製造法

2. 特許請求の範囲

1. 骨格の太さの異なる二種からなり、三次元的に連続した構造を有するスポンジ状ニッケル多孔体を加圧成形することにより、骨格の細い層を骨格の太い層よりも強く圧縮するとともに、前記ニッケル多孔体に活物質を充填し、さらに加圧成形したのち、渦巻状に巻くことを特徴とするアルカリ電池用渦巻状正極板の製造法。

2. スポンジ状ニッケル多孔体が、骨格の太さの異なる二種のスポンジ状樹脂層を厚さ方向に互に固着してなり、この樹脂層に金属メッキを施したものである特許請求の範囲第1項記載のアルカリ電池用渦巻状正極板の製造法。

3. ニッケル多孔体への活物質の充填を、骨格が細く強く圧縮された層を下側にして行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のアルカリ電池用渦巻状正極板の製造法。

4. ニッケル多孔体を渦巻状に巻くに際し、骨格が細く強く圧縮された層が渦巻の外側になるように巻いてなる特許請求の範囲第1項記載のアルカリ電池用渦巻状正極板の製造法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、厚さ方向に骨格の太さの異なる二層を有する三次元的に連続した構造のスポンジ状ニッケル多孔体を加圧成形して骨格の細い層を骨格の太い層よりも強く圧縮して正極板を製作したのち渦巻状に巻くことにより、電池性能の向上をはかると共に電池寿命を長くすることを目的とするものである。

従来、アルカリ電池の正極板の基板としては、ニッケル粉末の焼結体が用いられているが、その多孔度は70～80%程度であり、これ以上に多孔度を上げるとその機械的強度が著しく減少し、したがってその空隙内に正極活物質を充填した場合に、基板の変形、龜裂や活物質の剥離等を招来する欠点があった。また活物質を充填する場合、通常減圧含浸法とよばれる方法すなわち焼成ニッケ

ルや硫酸ニッケル等のニッケル塩の水溶液を基板に減圧含浸したのち、アルカリ水溶液で処理し、さらに焼成、乾燥するという操作を繰り返す方法がとられている。しかしながら、一回の操作によつて充填される量は少なく、しかも2回目から充填される量は次第に減少してくるので通常4~10回の操作をくり返す必要がある。そのために製造工程が複雑で経済的コストが高くなるという欠点があった。

そこで近年、三次元的に連続した構造を有するニッケル金属よりなるスポンジ状多孔体に、ペースト状にした正極活物質を直接充填する方法が注目されてきている。

三次元的に連続した構造を有する多孔体は、その多孔度が90~98%と高く、しかも機械的強度が大きい。そのうえ孔径が大きいのでこの多孔体に活物質を充填すると正極板の高容電化をはかることができるとともに充填方法が極めて簡便になり連続工程が可能で経済的にも有利となる。

しかしながら、多孔体の孔径が大きいために集電

体であるニッケル多孔体と活物質粉末との面および活物質粒子間の電気的な接触性が十分に得られず、利用率が低いという欠点がある。そのために、ニッケル粉末等の導電材や種々の添加剤を加えることによつて、利用率の向上がはかられている。また、孔径が大きいために、活物質の保持性が悪く正極板を剥離時にむく場合に活物質の剥離やひびわれあるいは極板の切断が生じるという欠点もある。

本発明はこの欠点を解決できる一つの有効な製造法を提供するものである、すなわち、骨格の太さの異なる二種を有するスポンジ状ニッケル多孔体を加圧成形することによつて骨格の細い種を骨格の太い種よりも強く圧縮したものを基板として用いて正極板を製作すると、活物質の剥離やひびわれが極めて少なく極板の強度が大きい正極板を得ることができ、さらにこの正極板を用いることにより寿命の長い電池を提供できることを見出したことに基づくものである。

以下にその実施例およびその効果を詳述する。

- 8 -

- 4 -

厚さ約1.5mm、平均孔径0.8mm、骨格の太さ60~80μm、多孔度94%のスポンジ状ウレタン樹脂と、厚さ約0.6mm、平均孔径0.8mm、骨格の太さ80~50μm、多孔度97%のスポンジ状ウレタン樹脂とをABB樹脂のテトラヒドロフラン溶液等で接着する。ついでウレタン樹脂層にニッケルペーストを施してから不活性雰囲気中で焼成するという公知の方法でスポンジ状ニッケル多孔体を製作する。こうして平均多孔度95%、厚さ約2.2mmの骨格の太さの異なる二種を有するスポンジ状ニッケル多孔体が得られる。このニッケル多孔体を、厚さが1.1mmとなるように加圧成形する。これにより、骨格の細い種が骨格の太い種より強く圧縮されて片面に多孔度の小さい層が形成される。つぎにこの層を下にして、水酸化ニッケル85部、ニッケル粉末10部、およびコバルト粉末5部の混合物をカルボキシメチルセルロースの水溶液でペースト状にしたものを充填する。このように多孔度の小さい層を下にしてペースト状の活物質を充填すると、この層によりペーストがろ過された状態となり活

物質の充填密度を増大させることができる。つぎに、活物質を充填した多孔体を乾燥してフッ素樹脂の分収液を塗布し、再び乾燥したのち厚さが0.68mmとなるよう加圧成形する。こうして得られた正極板を、骨格が強く圧縮された層を外側にしてナイロンの不織布のセパレータを介して従来から公知のペースト式カドミウム負極板と組み合わせて巻巻状に巻き、電解液にN.G.1.800(20℃)KOH水溶液を用いて公称容量が2.4Ahの円筒形密閉カドミウム電池を製作した。

つぎに上記実施例で示した電池(A)と骨格の太さが異なるニッケル多孔体を用いて従来法より製作した電池(B)とを、それぞれ20個ずつ用いて20℃0.1GAで16時間充電したのち1GAで放電した場合の放電容量のばらつきを第1図に示す。

図より本発明による電池(A)はばらつきが小さく、2.6Ah~2.7Ahの放電容量を有していることがわかる。しかしながら、従来法による電池(B)はばらつきが大きく、2.0Ah程度の容量しか示さない電池もある。さらに上記の電池の中から比較的

- 5 -

- 5 -

容量の平均している電池を、(A),(B)それぞれ10個ずつ取り出し、0.1GAで16時間充電し、1GAで放電させるという充放電サイクルを繰り返して電池寿命を調べた。その結果を図2図に示す。図より本発明による電池(A)は500サイクル経ても異常はなく、十分な寿命を確保できることがわかる。しかしながら従来法による電池(B)は容量低下の割合が大きく、400～450サイクルで10個中8個の大きな容量低下が見られた。したがって電池の寿命性能を比較すると、本発明による電池の方が寿命性能において優れていることがわかる。

何故、骨格の太さの異なるニッケル多孔体を加圧成形したものを基板に用いると正極板の強度が向上し、電池寿命が長くなるのかはつぎの様な効果によるものと考えられる。すなわち骨格の太さおよび孔径が均一である多孔体に活物質を充填した正極板を崩壊状に傷めた場合は、崩壊の外側の極板面にかかる伸びのために多孔体の骨格が容易に切断されてしまうが、多孔体の一方の面を他方の面よりも強く圧縮した後活物質を充填した本発

明による正極板の場合は、縮んでいた骨格が崩壊の外側の極板面にかかる伸びを吸収することにより骨格の切断を防ぐことができると考えられる。

以上述べたように、本発明によると正極板を崩壊状に傷く場合に活物質の脱落やひびわれ、あるいは極板の切断が生じるということとはなくなり、その結果この正極板を用いることにより寿命の長い電池を提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による電池と従来法による電池との放電容量のばらつきの比較図であり、第2図は充放電サイクルを繰り返した場合の放電容量の変化を示した図である。

A …… 本発明による電池、 B …… 従来法による電池、

代理人 井理士 鈴木



- 7 -

- 8 -

図 1

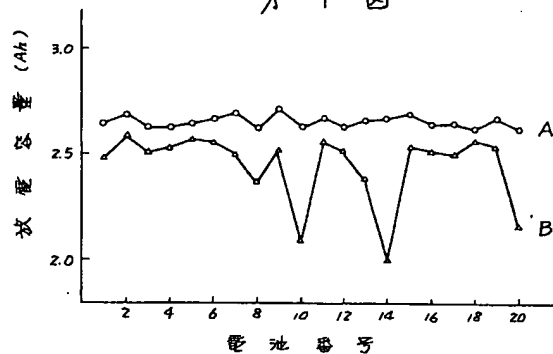
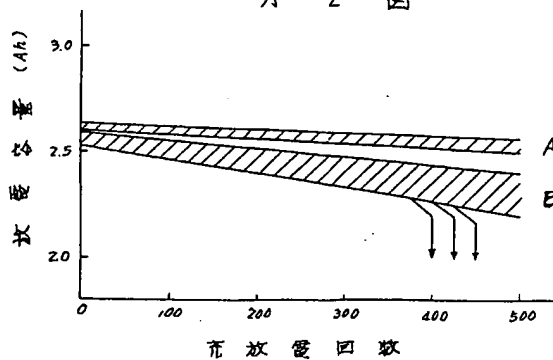


図 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.